

Family list

1 family member for:

JP60191289

Derived from 1 application.

1 COLOR DISPLAY UNIT

Publication info: JP60191289 A - 1985-09-28

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-191289

⑬ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和60年(1985)9月28日
// G 09 F 9/30 6615-5C
G 02 B 5/20 1 0 1 7529-2H
審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 カラー表示装置

⑯ 特 願 昭59-46662

⑰ 出 願 昭59(1984)3月12日

⑱ 発 明 者	神 尾 優	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	吉 原 諭	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑳ 発 明 者	笹 森 栄 造	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉑ 発 明 者	雄 倉 保 嗣	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉒ 出 願 人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
㉓ 代 理 人	弁理士 谷山 輝雄	外3名	

明 細 書

1. 発明の名称

カラー表示装置

2. 特許請求の範囲

表示要素単位となる複数の電極を備えている薄膜トランジスタアレイを設けた第1の基板と、対向電極を設けた第2の基板を有し、これらの基板間で生じる電気光学的変化によって表示を為す表示装置において、前記薄膜トランジスタアレイをおおむね絶縁膜上に、気相堆積により形成した色素層のみを色素膜として有するカラーフィルターを設けたことを特徴とするカラー表示装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、表示要素単位となる複数の電極を備えた薄膜トランジスタアレイを設けた第1の基板と、対向電極を設けた第2の基板とを有し、これらの基板間で生じる電気光学的変化によって表示を行う表示装置に関するもので、特にカラーフィルターを設けてカラー表示を行うカラー表示装置に関するものである。

従来、この種の装置は、電気光学的変調材料として、液晶、EC(エレクトロクロミー)、EL(エレクトロルミネセンス)等の材料を使用していて、薄膜構成によって基板上に駆動用半導体アレイが設けられた第1の基板と対向電極を形成した第2の基板を用い、これらの基板間に電気光学的変調材料の層を挟持してなる構成が用いられる。以下、その代表的例として薄膜半導体構造を有する液晶表示装置の例について図を用いて説明する。

第1図(a)、(b)は薄膜半導体を有する基板の例で、これを液晶表示装置として構成した例を第2図によって示す。即ち、第1図(a)は表示用パネルを構成する基板(ガラス等)S上に、2~10本/mm程度の密度でマトリクス配置された駆動用薄膜トランジスタ(TFT: Thin Film Transistor)を設けたものである。TFTは、基板S上に形成されたゲート線1a及び1a'(透明又は金属の薄膜導電膜からなる)該ゲート線上に設けたゲート電極1、1'、1''、1'''前記ゲート電極上に絶縁膜Iを介して形成した薄膜状の半導体2、2'、2''、2'''、半導体の一

端に接して設けたソース線(導電膜からなる)3, 3', 及び半導体の他端に設けたドレイン電極4, 4', 4'', 4'''等から構成されている。上記のドレイン電極4, 4', 4'', 4'''は表示要素単位となる電極を構成している。第1図(b)は、第1図(a)の矢印B方向から眺めた平面図であり、マトリクス駆動回路の一部を示している。

又、第2図は、第1図に示す基板と対向電極基板とで構成される液晶表示装置を示すもので、第1図(b)のA-A'線における拡大断面図である。第2図に於いて、7及び8はガラス等の基板、4''及び4'''は前述のドレイン電極、8は対向電極である。4, 4'', 8等には、 In_2O_3 , SnO_2 等の透明導電膜或いは場合によってAu, Al, Pd等の金属薄膜が使用される。1'', 1'''及び2'', 2'''はそれぞれゲート電極及びソース線であって、Al, Au, Ag, Pt, Pd, Cu等の金属が使用される。5, 5'は絶縁膜Iを1a, 1a'等のゲート線上のみに形成した例を特別に示しており、又9は必要に応じて設けられる絶縁膜であり、2'', 2'''はCdS, CdSe, Te, アモルファスシリコン等の

半導体、10はスペーサー、11は液晶層である。尚、表示装置では、動的散乱モード(DSM)・ねじれ配列ネマティック(TN)等表示モードのいずれを利用するか或いは装置を透過型又は反射型にするかに応じて、種々の液晶分子配向状態及び偏光板・ $\lambda/4$ 板・反射板等の光学検知手段が適宜設定される。

駆動方法を概説すれば、例えばゲート線1a, 1a'に画像信号を、ソース線3, 3'には駆動用電圧を走査して印加すると(ゲート線に信号が入力されている間に限って)、これ等の電極の交点のうちの選択された箇所(3, 3')ドレイン(4, 4'')間が導通して、ドレイン電極と対向電極8との間で電場が生じ、液晶層11の液晶分子の配列状態が変化することにより表示が行なわれる。

かかる装置において、カラー表示を行なう手段として駆動用半導体アレイが設けられた基板と対向する対向電極基板上にカラーフィルターを形成する方法が一般的である。

しかしながらこのような構成のカラー表示装置には種々の問題がある。即ち、駆動用半導体アレイの形成された基板とカラーフィルターが形成された対向電極基板との間に液晶層を挟持する為、このカラー表示装置を斜めから見る時に視差を生じる欠点がある。

又、駆動用半導体アレイの形成された基板とカラーフィルターが形成された対向電極基板とを接着剤で貼合せる時に、駆動用半導体アレイの各電極とカラーフィルターとを±5 μm 以内の精密な位置合せが必要であるが、精密な位置合せを行ない貼合せる事は容易ではなく、しばしば位置ずれを起してしまい、カラー表示装置の色ムラの原因となる欠点がある。

本発明は上記諸点に鑑みてなされたものであり、本発明の主な目的は薄膜トランジスタアレイとカラーフィルターが一体化して設けられたカラー表示装置を与えることにある。

又、他の目的はカラー表示装置作製の時に電極形成した対向基板のカラーフィルターと駆動用半

導体アレイの電極との精密な位置合せを無くすることにある。

更に本発明の別な目的はカラー表示装置を斜めから見たときの視差を無くすることにある。

この様な目的を達成する本発明のカラー表示装置は、表示要素単位となる複数個の電極を備えている薄膜トランジスタアレイを設けた第1の基板と、対向電極を設けた第2の基板とを有し、これらの基板間で生じる電気光学的変化によって表示を為す表示装置において、前記薄膜トランジスタアレイをおおむね絶縁膜上に気相堆積により形成した色素層のみを色素として有するカラーフィルターを設けたことを特徴としている。

本発明に用いるカラーフィルターは、真空蒸着による色素の蒸着薄膜で色素層を形成する方法によってつくられるのが好ましく、色素層のパターンニングは除去すべき色素層の下部にレジストマスク(以下アンダーマスクと呼ぶ)を設け、下部のアンダーマスクを基板から除くことによってその上の色素層をも同時に物理的に除去するいわゆ

るリバースエッチング法(又はリフトオフ方法)を用いてなされるのが好ましい。

これは後で溶解可能な物質を用いてアンダーマスクを形成後、その上に蒸着色素層を設け、しかる後にアンダーマスクを溶解することによって所望のパターン形成を行なうものである。リバースエッチング法によればアンダーマスク自身が除去されることによってパターンが形成されるので色素層のみの簡単なフィルターとなり、薄膜化が可能である。

また、色素層は蒸着により成膜するため、たとえ蒸着される基板表面が凹凸となっても、その表面に沿って平行に色素層が形成されるため、分光特性の場所的なバラツキは生じない特徴があり、薄膜トランジスタアレイの上に形成するのに適している。また、このカラーフィルターの製造工程はすべてドライ工程で行なうことができ、薄膜トランジスタアレイの製造工程をカラーフィルター作成まですべてドライ化することが可能である。

本発明カラー表示装置においては、薄膜トランジスタアレイをおおう絶縁膜5'上に気相堆積により形成した色素層のみを色要素として有するカラーフィルターが作成される。図示の実施例で、このカラーフィルターは青色要素6、緑色要素6'、赤色要素6''の3色パターンからなる。上記のカラーフィルター上に保護層12を積層後、対向電極を形成した対向基板7との間にスペーサー10を介し液晶層11を挟持することによってカラー表示装置が構成されている。

次に第4図(a)~(e)を参照して、本発明によるカラー表示装置におけるカラーフィルターの作成工程について説明する。

まず、薄膜トランジスタアレイをおおう絶縁膜20'の上に遠紫外光用ポジ型レジスト(例えば東京応化製のODUR1013)をスピンナーを用いて回転塗布する。乾燥後、120℃20分間ブリーベークする。ついで遠紫外光で所定のパターン形状に露光し現像する。

以上の工程によって第4図(a)に示されるアンダ

その場合本発明に用いる色素層には昇華あるいは蒸着可能な染料あるいは顔料が用いられ、このようなものとして、例えばフタロシアニン系顔料、ナフトール系顔料、インダスレン系染料、油溶性染料、分散系染料などが挙げられる。

以下、第3図および第4図を参照して本発明を説明する。

第3図は本発明に係るカラー表示装置の一実施態様を示すもので、図中、第1図および第2図に示すものと同様の部分は同じ符号によって指示する。第3図中、1''および1'''はゲート電極、2''および2'''は薄膜状の半導体、3および3'はソース線、4''および4'''は表示要素単位として働くドレイン電極、7および8はガラス等の基板、8は対向電極、10はスペーサー、11は液晶層、12、12'は保護層、13および14は偏光板である。第3図に示す表示装置の各部は、第1図および第2図について説明したと同様の材料によって構成され、この表示装置と前述と同様の電気光学的変化によって表示作用を行う。

ーマスク15が基板8に設けられた薄膜トランジスタアレイを被り絶縁膜20'上に形成される。この薄膜トランジスタアレイを被り絶縁膜20'は半導体17への不純物混入を防止する不活性層、表示電極面の材質の均一性、後工程に於ける加工のための下地層として機能している。

また図中、16はゲート電極、17は半導体、18はソース電極19はドレイン電極、20は絶縁膜を示す。

ついで第4図(b)の如く全面に遠紫外光を照射する。

ついで第4図(c)の如く、アンダーマスク15上に青色蒸着色素層21をNiフタロシアニンの真空蒸着法によって厚さ3000Åに形成する。

ついで色素層21下のアンダーマスクをレジスト現像液に浸漬する。アンダーマスクの除去によって同時にその上にある蒸着色素層21が除去される。

このようにして、第4図(d)の如く青色要素6が形成される。

第4図(d)で形成した青色要素6の上に緑色色素としてPbフタロシアニン、赤色色素としてリオノゲンマゼンタR(東洋インキ製)をそれぞれ用いて、第4図(a)~(d)と同様な工程を繰り返すことによって、第4図(e)に示す如く青色要素6、緑色要素6'、赤色要素6''の3色パターンからなるカラーフィルターが薄膜トランジスタアレイをおおう絶縁膜上に形成される。

このようにして形成されたカラーフィルター上に保護層12を積層後、対向電極を形成した対向基板7との間にスペーサー10介し液晶層11を挟持することによって、第3図に示すようなカラー表示装置が構成される。

第3図に示すカラー表示装置に於いて色要素6、6'、6''は各色要素の下にある要素電極4''、4''に対応したカラーフィルターとして働く。従って、本実施例の場合加色法によってカラー表示を行なう。すなわち6、6'、6''に対応してB(青)、G(緑)、R(赤)の三原色によるカラー表示がなされる。一般には、これ等三色の要素を一単位としてカラ

ー表示の絵素とすることができる。このような構成では、表示部の電極にカラーフィルターが形成されているので、視差を生じない利点がある。

また、この実施例の場合、非表示部を着色背景として得られる利点を有する。即ち、任意の着色背景を選択することが可能で、色彩的に任意な表示効果をもたらすことができる。

更にカラーフィルターが薄膜トランジスタアレイと一体化されているので、基板8と基板7を貼合せる際に位置合せが不要であるという利点がある。

上記カラーフィルターと液晶層との間には耐液晶性を向上させるため保護層12を設けることが望ましい。該保護層12の材料としては、絶縁性及び他の材料との密着性が良好なものが好ましく、例えばポリウレタン樹脂、ポリカーボネート樹脂、シリコン樹脂、ガラスレジソ、エポキシ樹脂、ポリパラキシレン樹脂等各種の有機樹脂、 Si_3N_4 、 SiO_2 、 SiO 、 Al_2O_3 、 Ta_2O_5 、 TiO_2 等の絶縁性無機膜化合物等が挙げられる。

尚、本発明に於いては、電気光学的変調材料として、叙上の実施例で用いた液晶の他、EC(エレクトロクロミー)、EL(エレクトロルミネッセンス)等を用いることもできる。液晶は、表示動作モードに応じてネマティック、コレステリック、スメクティックを示す液晶の単体及び混合物を用いる。これ等の表示動作モードはいわゆるTN、DAP、DSM、HAN、ゲストホスト、相転移等いずれのタイプであっても良く、選択したモードと表示効果から、適当な光学的検知手段(λ/4板、偏光板、反射板、レンズ、照明装置)を適宜選択して本発明装置に付加することもできる。

叙上の本発明による表示装置は、駆動性、生産性、信頼性が良く高密度画素をもつ、小型表示器としてテレビ、ビデオカメラ用モニター等に適用される。

以上説明したように、本発明によれば、薄膜トランジスタをおおう絶縁膜上に気相堆積により形成した色素層のみを色要素として有するカラーフィルターを設けることにより、薄膜トランジスタ

アレイとカラーフィルターが一体化して設けられたカラー表示装置が可能となり、カラー表示装置作製時に必要であった精密な位置合せが不要で、斜めから見たときの視差が無いという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は従来型表示装置における半導体駆動回路を有する基板の一部分を示す斜視図、第1図(b)はその平面図、第2図は第1図(a)及び(b)に示す基板を有する表示装置の部分断面図、第3図は本発明カラー表示装置の実施例を示す断面図、第4図(a)~(e)は本発明カラー表示装置におけるカラーフィルターを作成する工程の一例を示す説明図である。

図において

- 1a, 1a', 1a'', 1a''', 1a''': ゲート線、
- 1, 1', 1'', 1''', 16: ゲート電極、
- 2, 2', 2'', 2''', 17: 半導体、
- 3, 3', 3'', 3''', 3''': ソース線、
- 4, 4', 4'', 4''', 19: ドレイン電極、
- 5, 5', 9, 20, 20', 20'': 絶縁膜、

6 : 青色要素、 6' : 綠色要素、
6'' : 赤色要素、 7 , 8 : 基板、
8 : 導電膜、 10 : スペーサー、
11 : 液晶層、 12 , 12' : 保護層、
13 , 14 : 偏光板、 15 : アンダーマस्क、
21 : 蒸着色素層。

代理人

谷 山 輝 雄

杰 多 小 平

岸田 正

新 部 興 治

